

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 393 564

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 17200

(54) Tête d'angle.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). A 61 C 1/00.

(22) Date de dépôt 8 juin 1978, à 15 h 55 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Autriche le 8 juin 1977,
n. A 4.066/77 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 1 du 5-1-1979.

(71) Déposant : Société dite : DENTALWERK BURMOOS GESELLSCHAFT M.B.H.,
résidant en Autriche.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à une tête d'angle destinée à recevoir des arbres d'outils interchangeables présentant à une de leurs extrémités une gorge annulaire et une surface d'entraînement, et dans laquelle le blocage axial de l'arbre de l'outil est assuré par des corps roulants sollicités par des ressorts, dont la force de fermeture doit être surmontée par une pression axiale exercée sur l'arbre de l'outil.

Il est déjà connu de retenir en position de travail les outils de perçage et de meulage qui se montent dans les pièces d'angle de chirurgie dentaire en agissant sur l'extrémité de leur arbre qui présente un méplat et une gorge annulaire au moyen de billes qui s'appliquent radialement contre la gorge annulaire en traversant des trous radiaux de l'arbre creux de la pièce d'angle et verrouillent la position axiale de l'arbre de l'outil de cette façon tandis qu'une clavette prévue à l'intérieur de l'arbre creux transmet le mouvement de rotation de l'organe d'entraînement à l'arbre de l'outil. La forte pression radiale qu'il est nécessaire d'exercer entre les billes de fixation et l'arbre de l'outil pour assurer le verrouillage est développée par des manchons mobiles en translation sur l'arbre creux sollicités élastiquement dans la direction axiale, et qui, avec leur cône creux, maintiennent les billes en position et les empêchent également de s'échapper. Pour pouvoir introduire et fixer l'arbre de l'outil et également pour pouvoir l'extraire à nouveau, il est nécessaire de prévoir un dispositif supplémentaire qui coopère avec le manchon à cône creux pour pouvoir déplacer ce manchon en surmontant sa sollicitation élastique afin de libérer les billes au moment du changement d'outil. Dans cette construction le dispositif de manoeuvre est espacé du mécanisme de fixation tournant dans la position de travail afin de ne pas créer d'effet de frottement sur les pièces rotatives et il doit donc posséder une position de rappel élastique distincte. Ce dispositif de fixation connu présente l'inconvénient d'une construction compliquée et par conséquent coûteuse et également l'inconvénient de la sensibilité des nombreuses pièces qui le constituent, du risque de blocage par encrassement et du risque d'usure dû au fait que les pièces constitutives sont nécessairement de très faible dimension. Un autre inconvénient de ce mécanisme de fixation consiste en ce que, dans la position de travail, les organes de manoeuvre doivent faire saillie à l'extérieur du boîtier de la tête, ce qui accroît la hauteur de ces têtes de pièces d'angle. On a donc tenté de fixer les arbres des outils

dans la tête de la pièce d'angle en agissant uniquement sur la partie cylindrique de leur fût, et en utilisant des pinces élastiques qui peuvent, soit être montées dans l'arbre creux, soit faire partie de cet arbre, et dont l'arbre de l'outil doit surmonter la précontrainte pour y être emmanché puis retenu. Cette méthode de fixation, très simple en soi, présente l'inconvénient consistant en ce que la limite des forces de fixation est fixée par celle des forces avec lesquelles on peut emmancher l'arbre de l'outil de sorte que, lorsqu'on a à transmettre des couples plus importants comme dans le cas du meulage, l'arbre de l'outil glisse dans sa monture et n'est pas entraîné.

L'invention vise à éliminer les inconvénients des dispositifs de fixation connus pour pièces d'angles qui ont été décrits plus haut et de réaliser un dispositif de fixation qui, tout en possédant une construction simple, permet d'obtenir une grande sécurité de fixation ainsi que la possibilité de l'échanger rapidement.

Suivant l'invention, ce problème est résolu par l'utilisation d'organes roulants profilés qui sont montés dans des fenêtres ménagées dans l'arbre creux, capables de se déplacer radialement sous l'action de moyens élastiques, capables de tourner sur leur axe et qui peuvent s'engager dans la gorge annulaire de l'arbre de l'outil et entrer en contact par leur surface de révolution étranglée à profil concave avec les bords de la gorge de l'arbre de l'outil sur une partie de la circonférence de ces bords. Suivant une autre caractéristique de l'invention, les organes roulants sont disposés à l'intérieur d'un ressort annulaire qui les entoure concentriquement en restant à un certain écartement de l'arbre creux, ce ressort appliquant une contrainte radiale aux organes roulants et présentant des évidements intérieurs qui s'emboîtent sur le contour des organes roulants pour maintenir le ressort en position. Par ailleurs, les organes roulants sont constamment maintenus sous une contrainte élastique et leur engagement dans la gorge annulaire de l'arbre de l'outil est obtenu par une pression axiale exercée sur l'arbre, de même que leur extraction de cette gorge lorsqu'on extrait l'outil de la pièce d'angle. Finalement, le ressort annulaire présente à l'état détendu une forme de base à symétrie circulaire et la contrainte radiale est obtenue en déformant ce ressort pour l'écarter de sa forme de l'état détendu. Dans le dispositif de fixation suivant l'invention, l'entraînement de l'arbre de l'outil est assuré par une saillie formée dans l'alésage de l'arbre creux, formant une clavette et qui est mise en prise avec une

surface longitudinale de cet arbre, cette clavette pouvant faire partie de l'arbre creux aussi bien qu'être encastrée dans ce dernier.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple 5 de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels,

- la figure 1 est une coupe d'une tête d'angle ;
- la figure 2 est une coupe transversale de l'arbre creux, prise dans le plan I-I des organes roulants ;
- la figure 3 est une vue analogue fragmentaire 10 représentant un corps roulant dans sa position extrême extérieure dans la direction radiale ;
- la figure 4 est une coupe fragmentaire analogue à la figure 3 mais représentant le cas où l'on utilise une variante de ressort annulaire ;
- 15 - la figure 5 représente un arbre d'outil ainsi que des corps roulants en prise avec cet arbre et représentés en coupe.

Suivant la figure 1, le boîtier 1 de la tête renferme un arbre creux 2 monté dans deux roulements à billes 3 et 4 et maintenu en position par un chapeau de fermeture 6 et par l'intermédiaire d'une rondelle 20 plane 5. Le boîtier 1 présente à son extrémité côté outil un perçage 7 qui donne passage à l'extrémité avant 8 de l'arbre creux 2 et permet l'introduction de l'arbre 9 de l'outil. Une rondelle d'étanchéité 10 sert à protéger le roulement à billes 3 et un tube entretoise 11 sert à maintenir l'écartement entre les roulements à billes, ce tube étant maintenu bloqué en position 25 circonférentielle par rapport au boîtier de la tête par l'engagement de son bossage 12 dans une rainure 13 de ce boîtier.

A l'extrémité arrière 14, l'arbre creux présente deux fenêtres 15 dans lesquelles sont logés, avec possibilité de déplacement, des organes de fixation 16 présentant la forme de rouleaux, qui sont entourés 30 et serrés par une bague élastique 17 disposée coaxialement à l'arbre creux. Les organes de fixation peuvent s'engager suffisamment profondément dans l'alésage 18 de l'arbre creux pour venir s'appuyer contre la gorge annulaire 19 de l'arbre 9 de l'outil mais des rétrécissements 20 des fenêtres 15 empêchent ces organes de s'engager entièrement dans l'alésage de l'arbre creux.

35 L'arbre creux 2 porte une roue conique 21 qui est en prise avec une roue conique 22 émergeant du collet et engagée dans le boîtier de la tête, la roue conique 21 recevant son mouvement de la roue

conique 22, qui est elle-même entraînée par l'arbre 23 monté dans la poignée de la pièce d'angle.

L'arbre 9 de l'outil présente à son extrémité, dans la région de la gorge annulaire 19, dont les bords sont représentés en 19a, un méplat 24 qui doit être mis en prise avec une clavette 25 de l'arbre creux lorsque l'arbre 9 de l'outil est emmanché dans la tête jusqu'à ce que les organes de fixation 16 s'engagent dans la gorge annulaire 19 de l'arbre 9 pour maintenir ce dernier axialement. Lorsqu'on emmanche l'arbre 9, on doit exercer une force de poussée suffisamment grande pour écarter radialement les organes 16 qui font saillie dans l'arbre creux, en surmontant la sollicitation élastique exercée par la bague élastique 17. Il en est de même pour l'extraction de l'arbre de l'outil, opération qui nécessite l'utilisation d'un poinçon 26 que l'on introduit à travers un perçage 27 du chapeau 6 et que l'on peut pousser contre l'extrémité de l'arbre de l'outil.

Le boîtier 1 de la tête et le chapeau 6 entourent à un certain écartement l'arbre creux et les éléments 16, 17 et 21 qui tournent avec cet arbre de sorte qu'il n'existe aucun contact entre les éléments du boîtier et le mécanisme d'entraînement de l'outil et que l'échauffement que la tête d'angle subit en fonctionnement est limité à la chaleur dégagée par les roulements.

Ainsi qu'il ressort de la figure 2, les organes de fixation 16 présentent un profil concave et le rayon de courbure de la surface périphérique 28 de ces organes est égal, ce qui est préféré, ou alors supérieur à celui de l'arbre de l'outil. De cette façon, en s'appuyant contre la gorge annulaire 19 de l'arbre de l'outil, chaque galet de serrage est en contact linéaire avec cette gorge annulaire, sur une partie de la circonférence de cette gorge, contrairement au contact purement ponctuel que l'on observait lorsqu'on utilisait des billes comme organes de fixation, ainsi que cela se pratiquait dans la technique antérieure. La configuration que les organes de fixation présentent dans la forme de réalisation représentée réduit considérablement la contrainte de pression spécifique des arêtes 19a de la gorge annulaire de l'arbre de l'outil et réduit ainsi la détérioration de ces arêtes lorsqu'on n'a pas à changer fréquemment d'outil. Seule cette forme des organes de fixation permet d'obtenir l'enclenchement et le désaccouplement des organes de fixation par simple action sur l'arbre de l'outil.

La bague élastique 17 présente dans la région de chaque organe de fixation 16 un évidement intérieur 29 dans lequel le profil de cet organe s'emboîte, ce qui fixe la position de la bague élastique par rapport aux organes de fixation et par rapport à l'arbre creux. Dans la position de travail représentée sur la figure 2, la bague élastique est attirée vers les organes de fixation, de sorte qu'elle est légèrement ovalisée, comparativement à sa forme détendue qui est circulaire. Lorsqu'une partie de diamètre maximal de l'arbre de l'outil est engagée entre les organes de fixation, position représentée sur la figure 3, cette déformation est encore augmentée de $2 \times a$ et les forces qui s'exercent à ce moment sur l'arbre de l'outil doivent être surmontées par la force avec laquelle on emmanche cet arbre. On a constaté qu'avec les forces d'emmanchement et d'extraction que l'on peut développer en pratique avec la main et qui sont d'environ 5 kp, on peut facilement obtenir, en utilisant des rouleaux de fixation présentant la configuration proposée suivant l'invention, les forces de retenue que les organes de fixation doivent développer pour garantir avec toute sécurité le verrouillage de l'outil.

La figure 4 représente une forme particulièrement avantageuse de la bague élastique dans laquelle on a prévu, en remplacement des évidements destinés à recevoir les organes de fixation, des enfoncements 30 de la section de la bague élastique qui touchent les rouleaux de fixation à l'endroit de diamètre minimal de ces derniers, les bossages intérieurs formés par ces enfoncements présentant des reliefs 31 qui encadrent les rouleaux sur leur circonférence pour fixer la position de ces rouleaux de tous côtés. Dans cette forme de réalisation, le frottement entre les rouleaux et la bague élastique est plus faible qu'entre ces rouleaux et l'arbre de l'outil de sorte que ces rouleaux peuvent tourner lorsqu'on emmanche l'arbre de l'outil ou qu'on l'extrait. Cette caractéristique a en supplément l'avantage de réduire les contraintes imposées aux arbres des outils et qui tendraient à user ces arbres au niveau de la gorge annulaire 19.

Pour éliminer l'action exercée sur les rouleaux de fixation par les forces centrifuges qui agissent dans le sens antagoniste à leur fonction de verrouillage, il est avantageux de prévoir sur la bague élastique 17 des masselottes 32 disposées sur un diamètre transversal au diamètre qui joint les organes de fixation 16 et de dimensionner ces masselottes de manière que les forces centrifuges qu'elles exercent soient au moins égales à celles exercées par les organes de fixation. Pour faciliter

l'équilibrage des forces centrifuges, il est avantageux de réaliser les organes de fixation sous la forme creuse représentée sur la figure 4 afin de réduire leur poids.

La figure 5 représente l'arbre de l'outil et les organes de fixation 16 engagés dans la gorge annulaire, dans le même plan de coupe que celui adopté pour la figure 1.

L'invention n'est aucunement limitée aux exemples de réalisations représentés. C'est ainsi qu'il est absolument possible d'utiliser également le dispositif de retenue dans des pièces d'angle à entraînement par l'air comprimé ou dans des pièces à main, c'est-à-dire dans des applications où les arbres des outils doivent pouvoir être emmanchés et extraits. Par ailleurs, il est possible d'apporter des modifications au nombre et à la position des organes de fixation et il est également possible de relier rigidement les organes de fixation à l'élément élastique ou même de réaliser ces organes de fixation sous la forme de parties de l'élément élastique, si l'on renonce à la possibilité de mouvement de roulement de ces organes.

On reste également dans le cadre de l'invention en utilisant pour l'élément élastique une forme différente de la forme de ressort annulaire, ou bien encore en réalisant ce ressort en une matière élastiquement déformable, par exemple sous la forme d'un manchon en matière plastique ou en caoutchouc ; par ailleurs, le manchon entourant les organes de fixation pourrait également être constitué par une bague rigide et munie d'un revêtement élastique et il serait encore possible de réaliser les organes de fixation eux-mêmes dans une matière élastiquement déformable et de tirer les forces nécessaires pour le verrouillage, en totalité ou en partie, de l'élasticité propre des organes de serrage.

Dans les cas où l'on utilise des organes de fixation creux, ces organes peuvent être montés sur des axes qui peuvent éventuellement constituer des éléments élastiques.

Bien entendu, d'autres modifications et variantes pourront être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif s'en sortir du cadre de l'invention.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Tête pour pièce d'angle de chirurgie dentaire, comprenant un arbre creux à cavité cylindrique destinée à recevoir des fraises de pièces d'angle dont le verrouillage axial est assuré par des organes de fixation sollicités radialement et qui s'engagent dans une gorge annulaire de l'arbre de l'outil en traversant des fenêtres ménagées dans l'arbre creux, cette tête étant caractérisée en ce que les organes de fixation possèdent une surface périphérique à profil concave qui entre en contact avec les bords de la gorge annulaire de l'arbre de l'outil sur une partie de la circonférence de ces bords, ces organes de fixation étant constamment sollicités élastiquement ou maintenus dans la position de fermeture par leur élasticité propre.
2. Tête selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes de fixation ne peuvent être écartés radialement de la position de verrouillage que par la poussée de la surface latérale de l'arbre de l'outil.
3. Tête selon revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les organes de fixation sont des corps roulants dont la surface de révolution possède une génératrice en arc de cercle de rayon égal ou supérieur à celui de l'arbre de l'outil.
4. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les organes de fixation sont entourés par un ressort annulaire dont la forme intérieure correspond à la forme extérieure de ces organes.
5. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la bague annulaire attaque les organes de fixation sur leur zone de diamètre minimal ou dans la région de cette zone de diamètre minimal.
6. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les organes de fixation sont disposés en une ou plusieurs paires, les deux organes de chaque paire étant diamétralement opposés et ces organes étant montés rotatifs dans des portées de l'arbre creux.
7. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les organes de fixation sont des corps creux.

8. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'élément élastique est muni de masselottes centrifuges disposées dans un plan perpendiculaire au plan d'action des organes de fixation et dont les forces centrifuges sont égales ou supérieures à celles
5 des organes de fixation.
9. Tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'élément élastique est réalisé en une matière à élasticité plastique par exemple en caoutchouc ou en résine synthétique.
10. Tête selon l'une quelconque des revendications
10 1 à 9, caractérisée en ce que les organes de fixation sont réalisés en une matière à élasticité plastique.

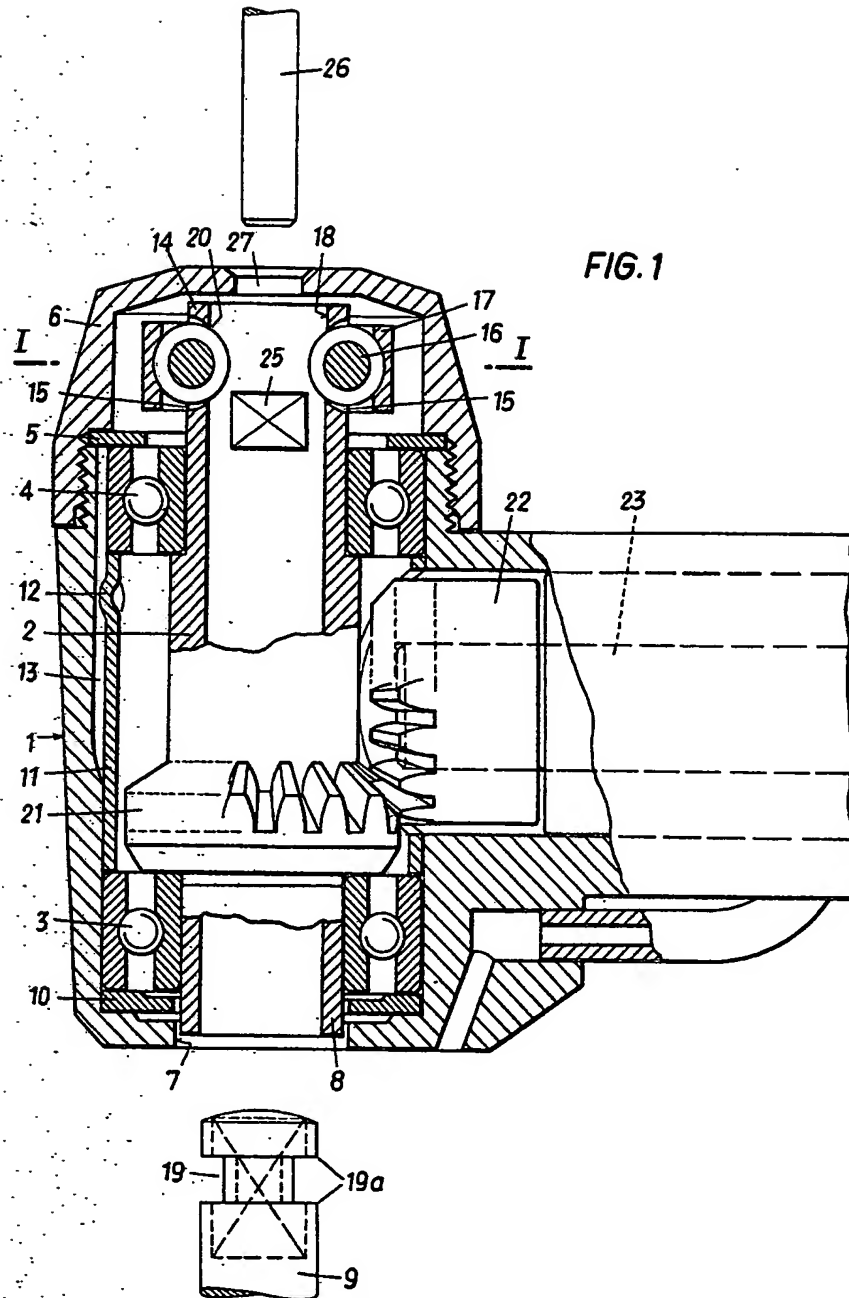


FIG. 2

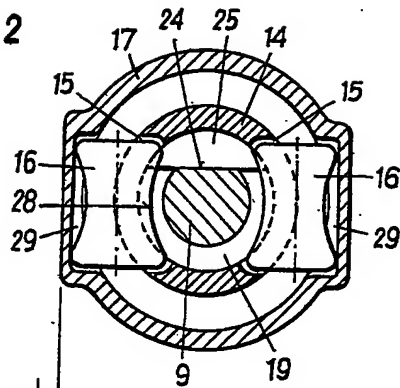


FIG. 3

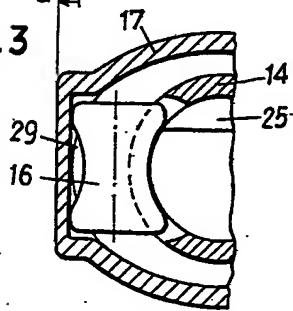


FIG. 4

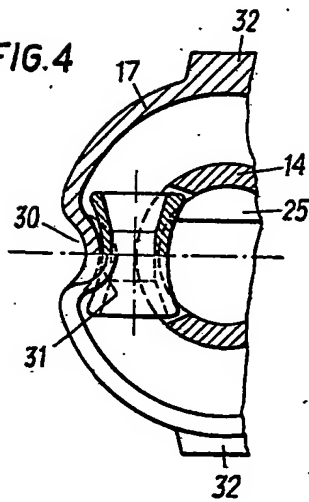


FIG. 5

